

TORQUE DETECTING APPARATUS AND ELECTRIC POWER STEERING APPARATUS USING THE SAME

Publication number: JP2003227767

Publication date: 2003-08-15

Inventor: NAKATANI YOSHIO; SASAGUCHI NOBUYUKI;
SANADA TAKAHIRO

Applicant: KOYO SEIKO CO

Classification:

- international: G01L3/10; B62D5/04; G01L3/10; B62D5/04; (IPC1-7):
G01L3/10; B62D5/04

- European:

Application number: JP20020027009 20020204

Priority number(s): JP20020027009 20020204

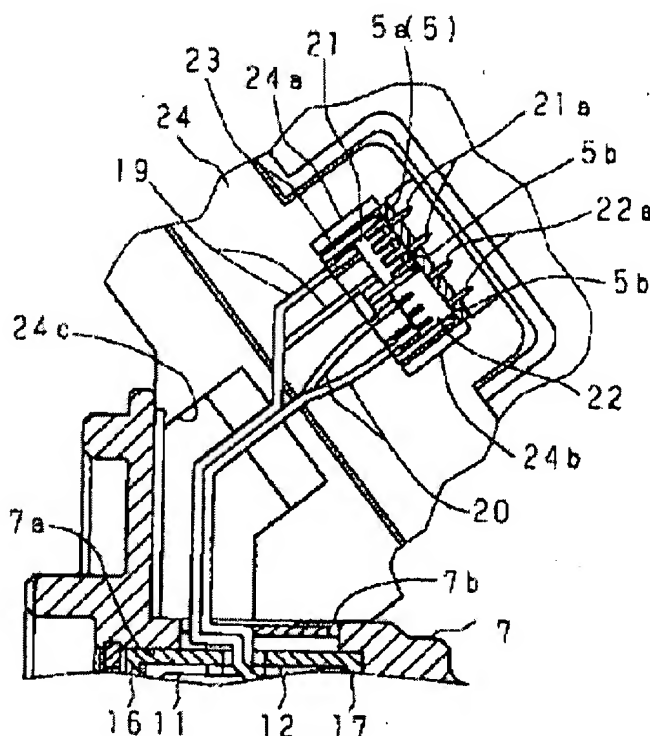
Report a data error here

Abstract of JP2003227767

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve workability in connecting a plurality of connectors connected to a plurality of coils through a conductor to an object which is to be connected.

SOLUTION: There are provided two coils 11 and 12 which are arranged around a rotor to which a torque is applied, connectors 21 and 22 connected to the coils 11 and 12 through conductors 19 and 20, and a holder 23 which holds the connectors 21 and 22 side by side. Thus, the terminals of connectors 21 and 22 are easily inserted and connected into the connection hole of the object to be connected by a single connection operation while the holder 23 is pinched.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-227767

(P2003-227767A)

(43) 公開日 平成15年8月15日 (2003.8.15)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 1 L 3/10

G 0 1 L 3/10

F 3 D 0 3 3

B 6 2 D 5/04

B 6 2 D 5/04

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-27009(P2002-27009)

(22) 出願日 平成14年2月4日 (2002.2.4)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 中谷 宜雄

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(72) 発明者 笹口 伸幸

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(74) 代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

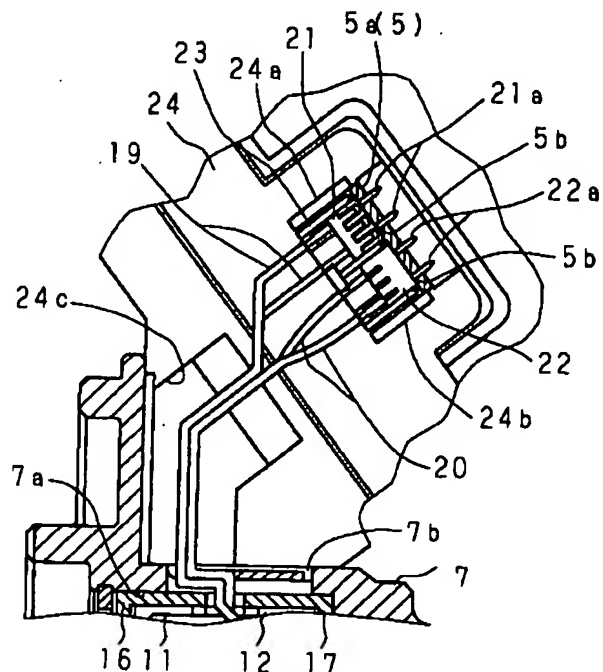
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トルク検出装置及びこれを用いた電動式パワーステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】 複数のコイルに導線を介して接続された複数のコネクタの被接続体への接続作業性を向上することができるようにする。

【解決手段】 トルクが加えられる回転体の外周りに配置され磁束を発生する2つのコイル11、12と、各コイル11、12に導線19、20を介して接続されたコネクタ21、22と、該コネクタ21、22を並べて保持する保持体23とを備え、該保持体23を摘んだ状態で、しかも、1回の接続操作で各コネクタ21、22の端子を被接続体の接続孔に簡易に挿入接続することができるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トルクが加えられる回転体の外周りに配置される複数のコイルを有し、該コイルのインピーダンスの変化で前記回転体に加わったトルクを検出する検出部と、各コイルに接続されたコネクタとを備えるトルク検出装置において、前記コネクタを並べて保持する保持体を備えることを特徴とするトルク検出装置。

【請求項2】 前記コネクタは導線を介して前記コイルに接続された端子と、該端子の導線への接続部を保護するハウジングとを備え、前記保持体は前記ハウジングを収容する収容部を有する請求項1記載のトルク検出装置。

【請求項3】 前記ハウジングは嵌合孔を有しており、該嵌合孔に嵌合される凸起を前記保持体が有する請求項1又は2記載のトルク検出装置。

【請求項4】 前記保持体は前記コネクタの保持位置と離間した位置に前記導線の配線位置を拘束する拘束凹部を有する請求項1乃至3の何れかに記載のトルク検出装置。

【請求項5】 前記検出部は前記コイルを収容する円筒部及び該円筒部の一端に連なり、ラジアル方向内側へ曲げ成形された鋸部を有するコイル収容環を備えており、該コイル収容環は前記鋸部の円筒部との連なり部から円筒部の他端に亘って切削加工されている請求項1記載のトルク検出装置。

【請求項6】 請求項1乃至5の何れかに記載されたトルク検出装置と、前記コネクタに接続され、前記トルク検出装置が検出したトルクに基づいて操舵補助用のモータを駆動する制御部と、前記モータの回転力を舵取機構に伝動する伝動手段とを備えていることを特徴とする電動式パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は回転体に加わるトルクを検出するトルク検出装置及びこれを用いた電動式パワーステアリング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車両用の電動式パワーステアリング装置としては、例えば操舵輪に繋がる入力軸及び該入力軸にトーションバーを介して同軸的に繋がる出力軸の相対角変位量によって前記入力軸に加わる操舵トルクを検出するトルクセンサと、該トルクセンサが検出したトルクに基づいて操舵補助用のモータを駆動する制御部と、前記モータの回転力を舵取機構に伝動する伝動手段とを備えており、操舵輪の回転に応じた舵取機構の動作を前記モータの回転により補助し、舵取りのための運転者の労力負担を軽減するように構成されている。

【0003】この電動式パワーステアリング装置のトルクセンサとしては、実開平5-65750号公報、特開2000-310573、特開平8-122175号公

報、特開平10-160600号公報、特開平10-339679号公報に記載されているように非接触式センサが知られている。

【0004】実開平5-65750号公報に記載された非接触式センサは、入力軸及び出力軸の周りに配置され、端面に矩形の歯部が周方向に形成されている3つの磁性リングと、該磁性リングの外周りに配置され磁束を発生する2つのコイルと、各コイルに夫々2本の導線を介して接続された2つのコネクタとを備え、前記トーションバーの捩じれに対応して前記磁性リングが相対回転したとき前記歯部の対向面積が変化し、前記コイルのインピーダンスが変化することにより前記操舵トルクを検出するように構成されている。

【0005】コネクタは2本の導線に接続された2つの端子と、各端子の導線への接続部を保護するハウジングとを備えている。制御部は2つのコネクタの端子が挿入によって接続される4つの接続孔を有する回路基板が設けられている。

【0006】コネクタの制御部への接続は、第1のコネクタのハウジングが指先で摘まれた状態で該コネクタの端子が2つの接続孔に挿入され、さらに、第2のコネクタのハウジングが指先で摘まれた状態で該コネクタの端子が残り2つの接続孔に挿入され、各端子の先端が半田付けされる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来のように2つのコイルを備えたものにあつては、各コイルに導線を介して接続された2つのコネクタは夫々が指先の太さの半分程度の大きさに形成された小形であるため、この小形のコネクタのハウジングを指先で摘み、端子を前記制御部の接続孔に挿入して接続する作業が行い難く、しかも、2つのコネクタを別々の接続操作で接続するため、接続作業性の改善策が要望されていた。

【0008】本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、主たる目的は、複数のコイルに接続されたコネクタの接続作業性を向上することができるトルク検出装置及び電動式パワーステアリング装置を提供することにある。また、他の目的は前記コイルが収容されたコイル収容環の組込み作業性を向上することができるトルク検出装置及び電動式パワーステアリング装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】第1発明に係るトルク検出装置は、トルクが加えられる回転体の外周りに配置される複数のコイルを有し、該コイルのインピーダンスの変化で前記回転体に加わったトルクを検出する検出部と、各コイルに接続されたコネクタとを備えるトルク検出装置において、前記コネクタを並べて保持する保持体を備えることを特徴とする。

【0010】第6発明に係る電動式パワーステアリング

装置は、請求項1乃至5の何れかに記載されたトルク検出装置と、前記コネクタに接続され、前記トルク検出装置が検出したトルクに基づいて操舵補助用のモータを駆動する制御部と、前記モータの回転力を舵取機構に伝動する伝動手段とを備えていることを特徴とする。

【0011】第1発明及び第6発明にあっては、複数のコイルに接続された複数のコネクタを並べて保持体に保持することができるため、コネクタよりも大形の1つの保持体を把持した状態で、しかも、1回の接続操作で各コネクタの端子を接続孔に簡易に挿入接続することができる。組立て作業性を向上でき、コストの低減を図ることができる。

【0012】第2発明に係るトルク検出装置は、前記コネクタは導線を介して前記コイルに接続された端子と、該端子の導線への接続部を保護するハウジングとを備え、前記保持体は前記ハウジングを収容する収容部を有することを特徴とする。第2発明にあっては、各コネクタのハウジングは保持体の収容部に収容されているため、保持体によって各コネクタを保護することができる。

【0013】第3発明に係るトルク検出装置は、前記ハウジングは嵌合孔を有しており、該嵌合孔に嵌合される凸起を前記保持体が有することを特徴とする。

【0014】第3発明にあっては、記保持体の凸起にハウジングの嵌合孔を嵌合することによりコネクタを保持体に保持することができるため、コネクタの保持体への保持を簡易にできる。

【0015】第4発明に係るトルク検出装置は、前記保持体は前記コネクタの保持位置と離間した位置に前記導線の配線位置を拘束する拘束凹部を有することを特徴とする。

【0016】第4発明にあっては、導線の配線位置を拘束凹部によって拘束することができるため、導線に邪魔されることなく保持体を摘むことができ、コネクタの接続作業性をより一層向上することができ、また、導線が保持体と該保持体に対向する他の部材との間で挟着されたりすることを防止できる。

【0017】第5発明に係るトルク検出装置は、前記検出部は前記コイルを収容する円筒部及び該円筒部の一端に連なり、ラジアル方向内側へ曲げ成形された鍔部を有するコイル収容環を備えており、該コイル収容環は前記鍔部の円筒部との連なり部から円筒部の他端に亘って切削加工されていることを特徴とする。

【0018】第5発明にあっては、プレス成形によってコイル収容環の切削加工工程数を低減でき、しかも、円筒部の外周面を超えて切削加工されているため、円筒部の外周面が切削加工されるときに発生したバリを前記外周面よりもラジアル方向内側に位置させることができ、バリに邪魔されることなくコイル収容環を嵌合内面に嵌合することができる。また、コイル収容環を嵌合内面に

嵌合するとき、前記連なり部の切削加工面を嵌合内面の縁に当接させ、該切削加工面を案内面として円筒部を嵌合内面に挿入することができ、コイル収容環の組込み作業性を向上できる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。図1はトルク検出装置の構成を示す断面図、図2はコネクタ接続部の構成を示す拡大図、図3はコネクタ及び保持体の構成を示す斜視図、図4はコネクタの1つを取外した状態の斜視図、図5は保持体がコネクタを保持した状態の正面図、図6は保持体の構成を示すもので、(a)は正面図、(b)は平面図、(c)は(a)のI-I線の断面図、(d)は(a)のII-II線の断面図、図7はトルク検出装置を備えた電動式パワーステアリング装置の構成を示す断面図である。

【0020】電動式パワーステアリング装置は、上端が舵取りのための操舵輪Aに繋がり、下端に筒部1aを有する入力軸1と、前記筒部1a内に挿入されてその上端が前記入力軸1の筒部1aに同軸的に連結され、前記操舵輪Aに加わる操舵トルク的作用によって振れるトーションバー2と、下端が前記トーションバー2の下端に同軸的に連結される出力軸3と、前記トーションバー2の振れに応じた入力軸1及び出力軸3の相対回転変位量によって前記操舵輪Aに加わる操舵トルクを検出するトルク検出装置Bと、該トルク検出装置Bが検出したトルクに基づいて操舵補助用のモータ4を駆動制御する制御部5と、前記モータ4の回転を前記出力軸3に伝動する減速機構6と、該減速機構6及び前記トルク検出装置Bを収容するとともに前記入力軸1及び出力軸3を回転可能に支持する筒形ケース7とを備えている。尚、前記入力軸1及び出力軸3が回転体を構成している。

【0021】出力軸3は、上端に前記筒部1aの下端部が挿嵌される挿嵌孔3aを有しており、該挿嵌孔3aにニードル軸受8を介して前記筒部1aの下端部が支持されている。また、出力軸3の中間部は一对の玉軸受9、10を介して前記筒形ケース7内に支持されている。

【0022】トルク検出装置Bは、前記出力軸3の上端部及び前記筒部1aの途中部の外周に軸長方向に離間して配置され磁束を発生する第1及び第2のコイル11、12と、第1のコイル11の内側に配置され、前記出力軸3の上端部外周に嵌合固定された第1の磁性リング13と、第2のコイル12の内側に配置され、前記筒部1aの途中部の外周に嵌合固定される第2の磁性リング14及び第3の磁性リング15と、前記第1及び第2のコイル11、12を別個に収容し、磁性材料からなる2つのコイル収容環16、17と、該コイル収容環16、17の間に介された環状のリテーナ18と、前記第1及び第2のコイル11、12の夫々に2つの導線19、19、20、20を介して接続された第1及び第2のコネクタ21、22と、該コネクタ21、22を並べ

て保持する保持体23とを備えており、夫々のコイル収容環16、17が前記筒形ケース7の嵌合内面7aに嵌合保持されている。

【0023】第1及び第2の磁性リング13、14の対向端面と、第3の磁性リング15の第2の磁性リング14との対向端面とは、矩形の複数の歯部が等ピッチで周方向に形成されている。そして、第1のコイル11が発生した磁束によりコイル収容環16、第1の磁性リング13、及び第2の磁性リング14で第1の磁気回路を構成し、第2のコイル12が発生した磁束によりコイル収容環17、第2の磁性リング14、及び第3の磁性リング15で第2の磁気回路を構成する。このため、操舵輪Aに操舵トルクが加えられ、前記トーションバー2が振じれた場合、第1の磁性リング13の歯部と第2の磁性リング14の歯部との対向面積が変化して第1のコイル11のインピーダンスが変化し、その変化に応じて出力される電圧によりトーションバー2に加えられたトルクを検出することができる。このとき、第2の磁性リング14の非歯部端面と対向する歯部を有する第3の磁性リング15と第2の磁性リング14とが相対回転して、第2のコイル12のインピーダンスが変化し、その変化に応じて出力される電圧により前記トルクが補正される。即ち、第1のコイル11のインピーダンスは、トーションバー2に加えられた実際のトルクに加えて、第1のコイル11の雰囲気温度によって変化するため、この雰囲気温度による第1のコイル11のインピーダンスの変化を補正し、温度に影響されないトルクを検出することができるようにしてある。

【0024】第1のコネクタ21は2つの導線19、19に接続された2つの端子21a、21aと、該端子21a、21aの導線19、19への接続部を保護するハウジング21b、21bとを備えている。第2のコネクタ22は2つの導線20、20に接続された2つの端子22a、22aと、該端子22a、22aの導線20、20への接続部を保護するハウジング22b、22bとを備えている。各ハウジング21b、22bは離間して穿設された3つの挿通孔21c、22cを有しており、両端の挿通孔21c、22cに前記端子21a、21aと22a、22aとが挿入固定されている。中央の挿通孔21c、22cは後記する凸起23gが嵌合される嵌合孔となる。

【0025】保持体23は矩形の底壁23aと、該底壁23aの長手方向両端及び中央に立設された3つの立壁23b、23c、23dと、隣り合う立壁23b、23c及び23c、23dの間の2つの収容部23e、23fに前記底壁23aから立設され、前記ハウジング21b、22bにおける中央の挿通孔21c、22cが嵌合される凸起23gを有する2つの保持片23h、23iと、前記立壁23b、23d及び保持片23hの上端部で底壁23aの幅方向一端に夫々突設された抜止凸部2

3jと、前記立壁23cの上端部で底壁23aの幅方向一端に突設された一对の抜止凸部23kと、該抜止凸部23j、23k及び前記底壁23aの間に凹設され、前記各導線19、20の配線位置を拘束する拘束凹部23m、23nとを備えており、各収容部23e、23fに前記ハウジング21b、22bが収容される。

【0026】保持片23hの凸起23gと保持片23iの凸起23gとは形状を異ならせてあり、前記ハウジング21b、22bの嵌合間違い、換言するとコネクタ21、22の保持位置の間違いを確実に防ぐようにしてある。また、凸起23gは前記挿通孔21c、22cが嵌合されたときハウジング21b、22bに係止し、該ハウジング21b、22bの収容部23e、23fでの保持状態を維持することができるようにしてある。

【0027】抜止凸部23jは前記導線19、20の太さよりも若干小さい間隔で対向しており、この抜止凸部23jの間から立壁23b、23d及び保持片23h、23iの間の拘束凹部23m、23mへ挿入された導線19、20の抜け出しを防ぐことができるようにしてある。また、抜止凸部23kは前記保持片23h、23iとの間の間隔が導線19、20の太さよりも若干小さくなる高さになっており、この抜止凸部23kと保持片23h、23iとの間から立壁23a及び保持片23h、23iの間の拘束凹部23n、23nへ挿入された導線19、20の抜け出しを防ぐことができるようにしてある。また、各抜止凸部23j、23kの導線挿入側はテーパ面とし、導線19、20を容易に挿入することができるようにしてある。

【0028】コイル収容環16、17は、前記コイル11、12が内嵌される円筒部16a、17aと、該円筒部16a、17aの一端からラジアル方向内側に連なり、その内周面16c、17cが前記第1の磁性リング13又は第2の磁性リング14の外周面と向き合う鋸部16b、17bとからなる。このコイル収容環16、17は一般に全面を切削加工することにより形成されているが、実施の形態では、鋸部16b、17bの厚さと等しい板厚寸法（寸法公差を含む）の金属板をプレス成形し、一部分だけを切削加工することにより、切削加工の工程数を少なくし、加工コストの低減を図っている。

【0029】プレス成形後に切削加工が必要であるのは、鋸部16b、17bの内周面16c、17cと第1及び第2の磁性リング13、14との間に所定の隙間を確保し、トルク検出精度を保証するためである。因って、少なくとも前記円筒部16a、17aの外周面と、鋸部16b、17bの内周面16c、17cとは切削加工され、その寸法公差を比較的小さくしてある。

【0030】ところで、円筒部16a、17aの外周面を切削加工した場合、この加工工程の終端でバリが発生するため、実施の形態では円筒部16a、17aと鋸部16b、17bとの間の連なり部16d、17dの途中

から円筒部16a, 17aの他端に亘って切削加工してある。

【0031】図8、図9はコイル収容環の一部を拡大した断面図である。この切削加工は、円筒部16a, 17aの他端を切削始端とし、前記連なり部16d, 17dの途中が切削終端となるように実行され、連なり部16d, 17dでは図8に示すように外周面(a部)よりも小寸法のテーパ面(b部)となっている。この結果、切削終端に発生したバリは前記外周面(a部)よりもラジアル方向内側にある。

【0032】また、鋳部16b, 17bの内周面16c, 17cを切削加工した場合、この加工工程の終端でバリが発生するため、この終端は非尖形となるように切削加工してある。この終端の切削加工量を多くした場合、鋳部16b, 17b内周面の有効長さHを確保することができないため、実施の形態では前記金属板の板厚寸法公差を考慮し、最小公差の位置よりも僅かに小寸法となる位置から内周面よりも大寸法のテーパ面(c部)となるように切削加工してある(図9参照)。この結果、前記金属板の板厚寸法公差が最小の場合においても切削終端に発生したバリは前記内周面16c, 17cよりもラジアル方向外側にある。

【0033】筒形ケース7には前記嵌合内面7aを臨む挿通孔7bが設けられており、該挿通孔7bに前記導線19, 20が挿通されている。

【0034】制御部5は回路基板5a及び該回路基板5aに装着されたマイクロプロセッサ(図示せず)を用いてなり、該制御部5の入力部には前記トルク検出装置Bのコネクタ21, 22が接続されており、出力部には前記モータ4の駆動回路が接続されている。回路基板5aには前記コネクタ21, 22の端子21a, 22aが挿入される複数の接続孔5bが設けられている。また、制御部5はケース部材24に内蔵されており、該ケース部材24が前記筒形ケース7における挿通孔7bの近傍位置に着脱可能に取付けられている。ケース部材24には前記回路基板5aの両側に立設され、前記コネクタ21, 22を保護する2つの保護壁24a, 24bと、前記導線19, 20を収容する溝24cと、該溝24c部分及び前記回路基板5aの接続孔5b部分を覆う蓋体24dとを備えており、該蓋体24dを取外すことにより前記コネクタ21, 22の端子21a, 22aを前記接続孔5bに挿入することができるようになっている。

【0035】減速機構6は、前記出力軸3の外周であり前記トルク検出装置Bと軸長方向に隣合う位置に嵌合によって固定されるウォームホイール6a及び該ウォームホイール6aに噛合し、前記モータ4の駆動軸に繋がるウォーム6bとを備え、前記駆動軸の回転を減速して出力軸3に伝達し、該出力軸3からユニバーサルジョイントを経て例えばラックピニオン式の舵取機構(図示せず)へ伝動するようになっている。尚、出力軸3及びユ

ニバーサルジョイントが、ウォームホイール6aの回転力を舵取機構に伝動する伝動手段を構成している。

【0036】以上のように構成された電動式パワーステアリング装置は、前記トルク検出装置Bの2つのコネクタ21, 22が制御部5に接続される。この場合、各コネクタ21, 22は予め1つの保持体23の収容部23e, 23fに並べて保持されているため、該保持体23を摘むことにより、各コネクタ21, 22の端子21a, 22aを接続孔5bに挿入することができる。この結果、1回の接続操作で各コネクタ21, 22を制御部5に容易に接続することができ、組立て作業性を向上でき、コストの低減を図ることができる。また、コネクタ21, 22を摘むことなく、該コネクタ21, 22が収容保持された保持体23を摘むため、端子21a, 22a及び導線19, 20の良好な接続状態を確実に維持することができる。また、各導線19, 20の端子21a, 22aとの接続側は抜止凸部23j, 23kによって保持体23の拘束凹部23m, 23nに拘束されているため、導線19, 20に邪魔されることなく保持体23を摘むことができ、コネクタ21, 22の接続作業性をより一層向上できる。また、導線19, 20が例えば保持体23と前記蓋体24dとの間で挟着されたりすることを防止できる。

【0037】また、以上説明した実施の形態にあっては、コイル収容環16, 17がプレス成形されているため、該コイル収容環16, 17の切削加工工程数を低減でき、しかも、円筒部16a, 17aの外周面は連なり部16d, 17dの途中が切削終端となるように切削加工されており、切削終端に発生したバリを前記外周面よりもラジアル方向内側に位置させてあるため、バリに邪魔されることなくコイル収容環16, 17を筒形ケース7の嵌合内面7aに嵌合することができる。さらに、連なり部16d, 17dの途中から円筒部16a, 17aの他端に亘って切削加工されているため、コイル収容環16, 17を嵌合内面7aに嵌合するとき、前記連なり部16d, 17dの切削加工面を嵌合内面7aの縁に当接させ、該切削加工面を案内面として円筒部16a, 17aを嵌合内面7aに挿入ことができ、コイル収容環16, 17の組込み作業性を向上できる。

【0038】また、プレス成形されたコイル収容環16, 17における鋳部16b, 17bの内周面16c, 17cは、板厚寸法の最小公差の位置よりも僅かに小寸法となる位置から内周面16c, 17cよりも大寸法のテーパ面となるように切削加工されており、切削終端に発生したバリを前記内周面16c, 17cよりもラジアル方向外側に位置させてあるため、バリに影響されることなく鋳部16b, 17bの内周面と第1及び第2の磁性リング13, 14との間に所定隙間を確保でき、トルク検出精度を保証することができる。

【0039】尚、以上説明した実施の形態では導線1

9、20を介してコイル11、12に接続された端子21a、22aを有するコネクタ21、22を備えた構成としたが、その他、前記導線19、20をなくし、前記コイル11、12の両端に端子21a、22aが接続された構成としてもよい。また、本発明に係るトルク検出装置は、電動式パワーステアリング装置に使用する他、電動式パワーステアリング装置以外の装置に使用してもよい。

【0040】

【発明の効果】第1発明及び第6発明によれば、コネクタよりも大形の1つの保持体を摘んだ状態で、しかも、1回の接続操作で各コネクタの端子を被接続体の接続孔に簡易に挿入接続することができ、組立て作業性を向上でき、コストの低減を図ることができる。

【0041】第2発明によれば、1つの保持体によって各コネクタを保護することができ、導線と端子との良好な接続状態を確実に維持することができる。

【0042】第3発明によれば、コネクタの保持体への保持を簡易にできる。

【0043】第4発明によれば、導線に邪魔されることなく保持体を摘むことができ、コネクタの接続作業性をより一層向上できる。

【0044】第5発明によれば、切削終端に発生するバリに邪魔されることなくコイル収容環を嵌合内面に嵌合することができ、また、連なり部の切削加工面を案内面として円筒部を嵌合内面に挿入することができ、コイル収容環の組込み作業性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るトルク検出装置の構成を示す断面図である。

【図2】本発明に係るトルク検出装置のコネクタ接続部の構成を示す拡大図である。

【図3】本発明に係るトルク検出装置のコネクタ及び保持体の構成を示す斜視図である。

【図4】本発明に係るトルク検出装置のコネクタの1つ

を取外した状態の斜視図である。

【図5】本発明に係るトルク検出装置の保持体がコネクタを保持した状態の正面図である。

【図6】本発明に係るトルク検出装置の保持体の構成を示すもので、(a)は正面図、(b)は平面図、(c)は(a)のI-I線の断面図、(d)は(a)のII-II線の断面図である。

【図7】本発明に係るトルク検出装置を備えた電動式パワーステアリング装置の構成を示す断面図である。

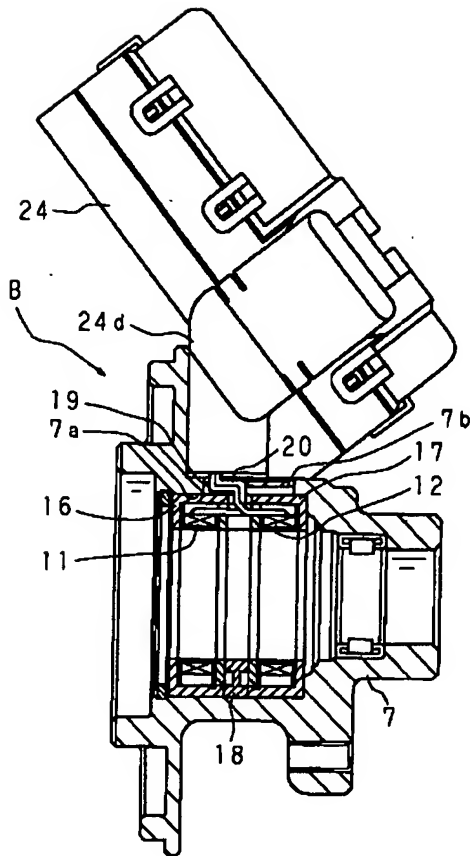
【図8】本発明に係るトルク検出装置のコイル収容環の一部を拡大した断面図である。

【図9】本発明に係るトルク検出装置のコイル収容環の一部を拡大した断面図である。

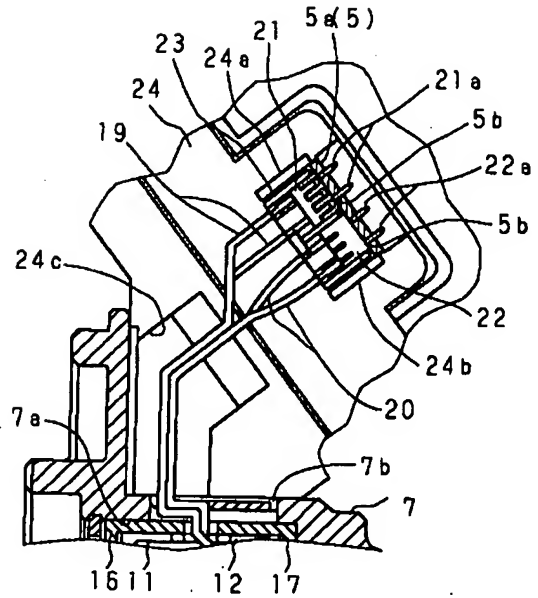
【符号の説明】

B トルク検出装置
 1 入力軸（回転体）
 3 出力軸（回転体）
 4 モータ
 5 制御部
 11、12 コイル
 13～15 磁性リング
 16、17 コイル収容環
 16a、17a 円筒部
 16b、17b 鋸部
 16d、17d 連なり部
 19、20 導線
 21、22 コネクタ
 21a、22a 端子
 21b、22bハウジング
 21c、22c 挿通孔（嵌合孔）
 23 保持体
 23e、23f 収容部
 23g 凸起
 23m、23n 拘束凹部

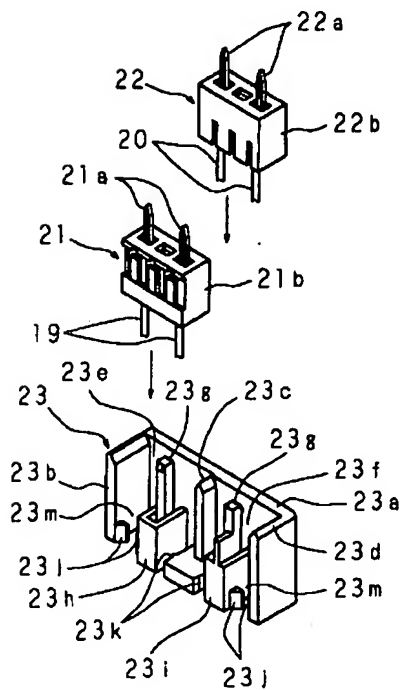
【図1】



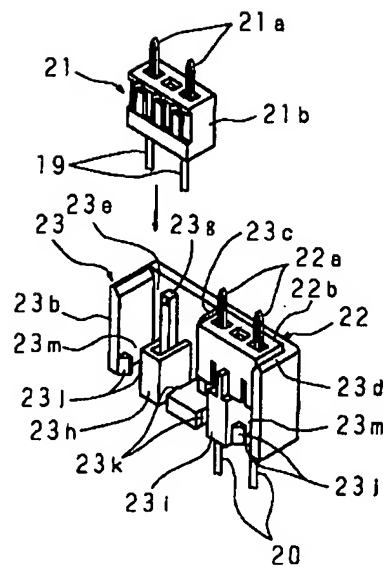
【図2】



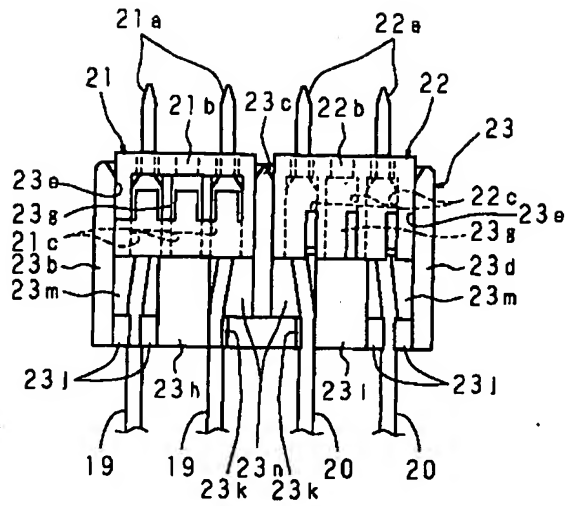
【図3】



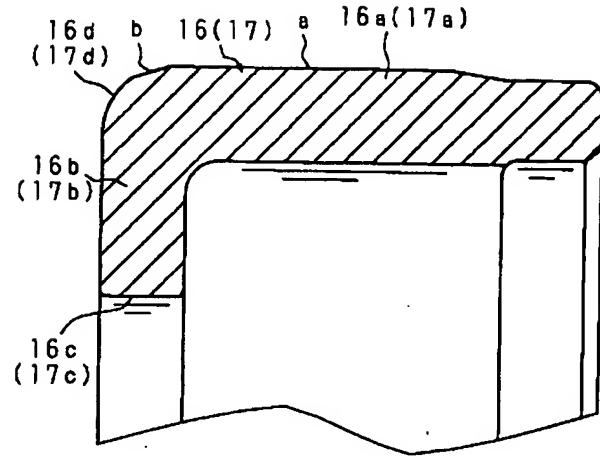
【図4】



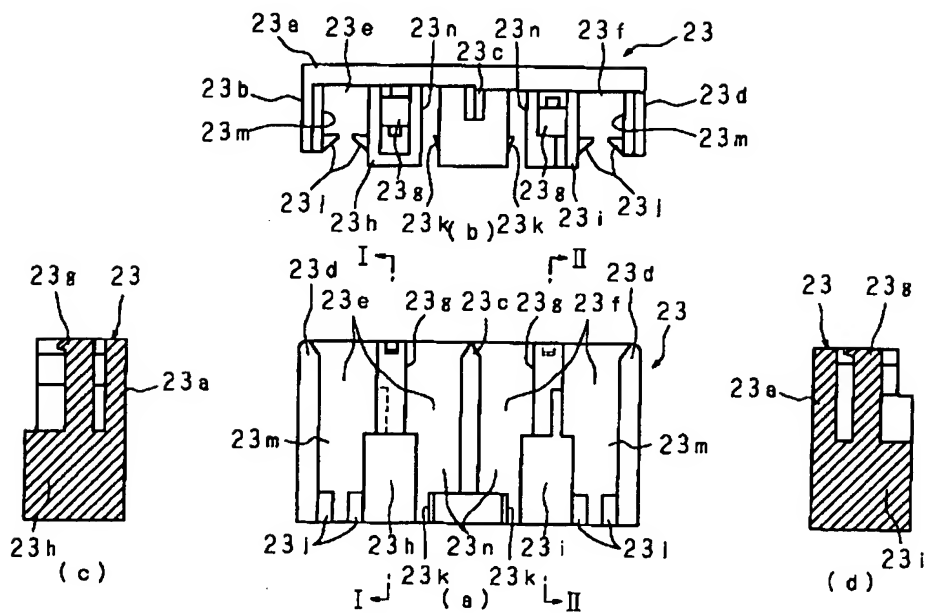
【図5】



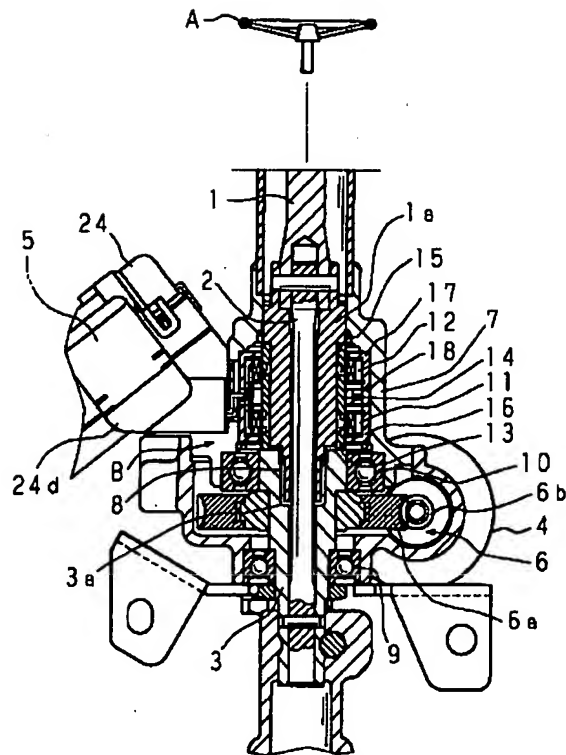
【図8】



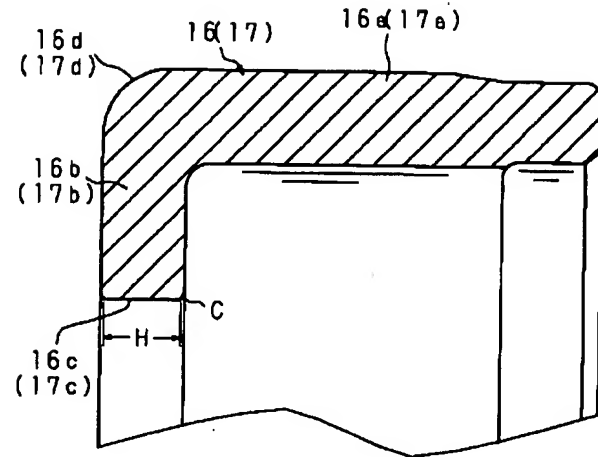
【図6】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 真田 隆宏
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
光洋精工株式会社内

Fターム(参考) 3D033 CA28 DB05